

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 226 946  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86117176.7

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: B 29 C 43/30  
B 29 C 43/48

(22) Anmeldetag: 10.12.86

(30) Priorität: 27.12.85 DE 3546184

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.07.87 Patentblatt 87/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 1261  
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

(71) Anmelder: HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU  
GMBH  
Postfach 629  
D-3000 Hannover 1(DE)

(72) Erfinder: Allner, Kurt, Dr.  
Rembrandtstrasse 61  
D-5210 Troisdorf-Eschmar(DE)

(72) Erfinder: Brinkmann, Hans  
Stresemannstrasse 2  
D-5210 Troisdorf(DE)

(72) Erfinder: Schulte, Herbert  
Ziethenstrasse 22  
D-5210 Troisdorf-Oberlar(DE)

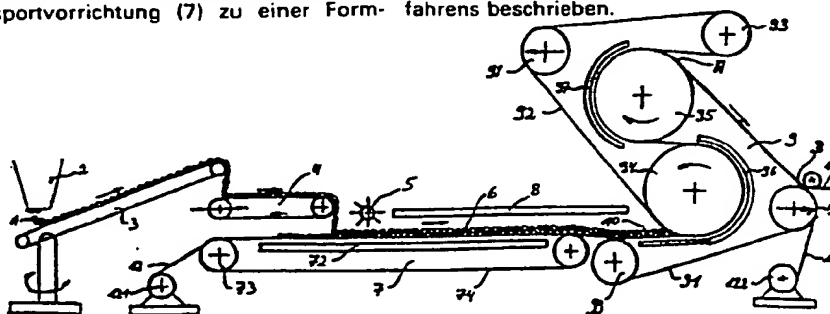
(72) Erfinder: Schulze-Kadelbach, Roland, Dr.  
Am Waldrand 20  
D-5206 Neunkirchen-Seelscheid 1(DE)

Die weiteren Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

(54) Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen, insbesondere von richtungsfrei gemusterten, homogenen Fußboden- und Wandbelägen auf der Basis von PVC. Nach der Erfindung werden Formstücke (1) aus thermoplastischen Kunststoffen mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf einer kontinuierlichen Transportvorrichtung (7) zu einer Form-

stückschicht (6) mit konstanter Schichthöhe geschüttet, diese wird vorgewärmt oder vorgesintert, anschließend wird die Formstückschicht (6) mit einer kontinuierlichen Doppelbandpresse (9) verdichtet und abgekühlt. Anschließend wird eine oberflächennahe Schicht der abgekühlten Bahn entfernt. Weiterhin wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.



Croydon Printing Company Ltd.

EP 0 226 946 A1

Troisdorf, den 18. Dez. 1985

OZ 85084 Wu/Bd

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT  
TROISDORF BEZ. KÖLN

u n d

HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH  
HANNOVER

- 4 - 1

1 Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware  
für das Bauwesen

---

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Als Bahnenwaren für das Bauwesen im Sinne dieser Erfindung werden insbesondere Fußboden- und Wandbeläge und insbesondere solche aus thermoplastischen Kunststoffen verstanden. Bevorzugtes Einsatzgebiet ist die Herstellung richtungsfrei gemusterter Fußboden- und Wandbeläge auf der Basis von PVC.

15 Formstücke im Sinne dieser Erfindung sind insbesondere Schnitzel, Krümel, Abschnitte, Stücke oder Chips aus geeigneten Ausgangsmaterialien.

20 Aus der DE-B2-19 28 405 ist ein Verfahren zur Herstellung in sich gemusterter Fußbodenbeläge bekannt, bei dem ein Gemisch von unter sich verschiedenfarbigen Schnitzeln thermoplastischer Kunststoffe zu einer Bahn ausgewalzt und anschließend mit weiteren Bahnen vereinigt und kalandriert wird. Bei diesen Verfahren können nur Bahnen geringer Dicke hergestellt werden, da bei größeren Dicken durch Luft einschüsse Lunker auftreten. Weiter-  
25 hin führen Walz- und Kalandrierverfahrensschritte grundsätzlich zu einer gerichteten Struktur der entstehenden Muster.

- 8 - 2

- 1 Aus der DE-PS 637 144 ist ein Verfahren zur Herstellung von Fußbodenbelägen bekannt, bei dem eine Kautschukmischung o.dgl. zwischen zwei umlaufenden Bändern um eine Vulkanisationstrommel und Kühltrommeln geführt wird , wobei drei Trommeln in S-Form  
5 angeordnet sind, so daß der Druck, der von den Bändern auf den Belag ausgeübt wird, von Beginn der Heizperiode bis zum Ende der Kühlphase annähernd konstant bleibt. Diese Schrift gibt jedoch keine Anregung für ein Verfahren oder eine Vorrichtung zur Herstellung von Bahnenware aus thermoplastischen Kunststoffen und  
10 hat dementsprechend keinen Einfluß auf die technische Entwicklung auf diesem Gebiet ausgeübt.

Aus der DE-C2-30 31 839 ist ein Verfahren zur Herstellung von gemusterten Bahnen aus thermoplastischem Kunststoff bekannt, bei dem Teilchen, z.B. Schnitzel, Krümel, Abschnitte, Stücke  
15 oder Chips kontinuierlich auf ein Trägerband zu einer Rohschicht aufgeschüttet werden, die Rohschicht vorgewärmt und anschließend unter Anwendung von Druck und Wärme quasi-kontinuierlich verpreßt und verschweißt und anschließend unter Druckeinwirkung abgekühlt wird. Dabei wird ein Druck von ca. 10 bis 60 bar  
20 periodisch von einer (Doppel-) Schwingpresse aufgebracht, alternierend dazu findet der Materialtransport schrittweise und quasi-kontinuierlich statt. Die periodische Arbeitsweise sollte das Auftreten von Lunkern in der so hergestellten Bahnenware vermeiden. Nachteil dieses Verfahrens ist es, daß nur eine geringe  
25 Arbeitsgeschwindigkeit von maximal 2 m/min erreicht werden kann. Bei großen Belagsdicken und bei Verwendung größerer Formstücke traten trotz Verwendung des periodischen Pressens Lunker im Inneren der Bahnen auf. Bedingt durch den notwendigen hohen Druck und durch die periodische Druckeinwirkung waren teure und aufwendige Konstruktionen notwendig. Weiterhin bedingte  
30 dieses Arbeitsverfahren hohe Temperaturen, um lunkerfreie Arbeitsergebnisse zu erzielen. Insbesondere bei dicken Schichten war ein Verwaschen der Konturen der eingesetzten Teilchen in der fertigen Bahn zu beobachten.

- 8<sup>3</sup> -

1 Aus der DE-A1-26 36 170 ist eine Doppelbandpresse bekannt, bei der zwei endlose, angetriebene Metallbänder so über Umlenkwalzen geführt werden, daß zwischen den Metallbändern eine bandförmige Schicht eines zu behandelnden Materials zunächst über eine ge-  
5 heizte und anschließend eine gekühlte Walze geführt wird. Dabei wird auf die Materialbahn ständig ein annähernd konstanter Druck ausgeübt. Ein Hinweis für die Eignung dieser Doppelbandpresse für das erfindungsgemäße Verfahren findet sich in dieser Schrift nicht.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu verbessern, daß auch bei höheren Fertigungsgeschwindigkeiten keine Lunker auftreten, daß  
15 auch unter ungünstigen Voraussetzungen (große Stückelung der Chips, hohe Arbeitsgeschwindigkeiten etc.) scharf abgegrenzte Begrenzungslinien der eingesetzten Formstücke erreichbar sind. Das Verfahren soll dabei mit einfachen konstruktiven Maßnahmen zu verwirklichen sein.

20 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Als Formstücke können dabei Schnitzel, Krümel, Abschnitte, Stücke oder Chips, insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff eingesetzt werden. Geeignete thermoplastische Kunststoffe  
25 sind insbesondere Vinylpolymerisate und/oder Copolymere des Vinylchlorids, wie beispielsweise Polyvinylchlorid, enthaltend Weichmacher sowie ggf. weitere Hilfsstoffe, wie Stabilisatoren, Pigmente, Füllstoffe. Es können auch Mischungen von Teilchen  
30 aus unterschiedlichen thermoplastischen Kunststoffen oder aber auch Kunststoffmischungen eingesetzt werden, wobei thermoplastische Kunststoffe wie Acrylate, Polyester, Ethylen-Vinylacetat zur Anwendung kommen.

35 Die Formstücke können jeweils unterschiedliche Farben aufweisen und/oder vorzugsweise in sich gemustert sein.

- 7 -

- 1 Besonders eignen sich Formstücke, die durch Strangpressen hergestellt werden sowie Formstücke, die durch Ausstanzen oder Abschlagen aus Roh-Walzfellen hergestellt werden. Als bevorzugte Formen kommen dabei Kugeln ( $\emptyset$  von 2 bis 30 mm), Würfel (2 bis  
5 30 mm Kantenlänge), Scheiben einer Dicke von 1 bis 5 mm mit rechteckiger oder runder Form mit Längen von 2 bis 60 mm in Betracht.

Die diversen Formstücke können dabei einzeln, bevorzugt aber  
10 gemischt aus zwei bis vier Sorten eingesetzt werden.

Die Formstücke werden im kalten oder vorgewärmten/nach warmen Zustand mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf ein Transportband zu einer Schicht mit weitgehend konstanter Schichthöhe geschüttet. Die Schichthöhe sollte dabei vorzugsweise dem 1,5 bis  
15 3-fachen der durchschnittlichen Abmessungen der Formstücke entsprechen. Gute Ergebnisse werden mit Schütthöhen von 8 mm bis 50 mm, insbesondere mit 10 bis 20 mm erhalten.

- 20 Die Formstückschicht kann anschließend vorteilhaft, z.B. mittels eines Rakels, einer Schüttelvorrichtung, oder einer Stachelwalze, mechanisch egalisiert und vorverdichtet werden.

Die Formstückschicht wird anschließend vorgewärmt. Als Vorwärmtemperatur reichen bei geringer Schütthöhe und entsprechender Auslegung der\*Preßeinrichtung  $80^{\circ}\text{C}$  aus, vorteilhaft wird die Formstückschicht jedoch bei höherer Temperatur vorgesintert. Dieses erfolgt bei einer mittleren Temperatur ab ca.  $130^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise sollte am Ende der Sinterstrecke eine mittlere  
25 Temperatur der zusammenhängenden Bahn von  $150^{\circ}\text{C}$  bis  $170^{\circ}\text{C}$  erreicht werden. Eine gleichmäßige Erwärmung bis in die Mitte der Formstückschicht ist vorteilhaft. Temperaturen oberhalb  $180^{\circ}\text{C}$  führen im allgemeinen nicht zu besseren Arbeitsergebnissen.

\* sich anschließenden

- 8 -<sup>5</sup>

- 1 Im Anschluß an das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstück-  
schicht wird diese kontinuierlich unter weitgehend konstanter  
und gleichmäßiger Druckeinwirkung im thermoplastischen Zustand  
zu einer homogenen Bahn verdichtet und anschließend unter Bei-  
5 behaltung der Druckeinwirkung abgekühlt. Es hat sich Überraschend  
herausgestellt, daß ein gleichmäßiger Preßvorgang dem langsam  
pulsierenden Druckeinfluß, z.B. gemäß dem Verfahren nach der  
DE-C2-30 31 839, Überlegen ist. Unerwartet zeigen sich bei dem  
erfindungsgemäßen Verfahren auch beim Einsatz großer Formstücke  
10 und bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten von mehr als 8 m/min  
keine Lunker.

- Während des Verpressens wird die vorgewärmte bzw. vorgesinterte  
15 Bahn in der Preßeinrichtung, vorzugsweise beidseitig, erwärmt  
auf Temperaturen im Bereich von 170°C bis 220°C, vorzugsweise  
auf Temperaturen von 175°C bis 185°C. Die Einstellung der Tempe-  
ratur ist dabei abhängig von der Verweilzeit der Bahn in der  
Preßeinrichtung, von der Dicke der Bahn, vom Material der Form-  
20 stücke und vom ausgeübten Preßdruck. Überraschend hat sich  
herausgestellt, daß ein Preßdruck von ca. 3 bar bis 9 bar zu  
hervorragenden Ergebnissen führt. Vorzugsweise liegt der Druck  
bei 5 bar bis 7 bar. Als günstige Verweilzeiten haben sich 0,3  
min bis 1,5 min, bevorzugt 0,5 min bis 1 min herausgestellt.  
25 Dabei konnten Produktionsgeschwindigkeiten von mehr als 8 m/min  
erzielt werden.

- Erfindungsgemäß wird auf die Bahn während des Pressens und wäh-  
rend der Abkühlung ein jeweils weitgehend gleichmäßiger Druck  
30 ausgeübt. Entscheidend ist dabei, daß der Druck zu keinem  
Zeitpunkt unter einen Mindestwert von ca. 1,5 bar bis 2 bar  
(absolut) fällt.

- Die Abkühlung unter Druckeinwirkung sollte zumindest soweit er-  
35 folgen, daß die Temperatur der Bahn unter die Erweichungstempe-  
ratur des eingesetzten Kunststoffmaterials liegt. Vorteilhaft

6  
- 8 -

1 erfolgt die Abkühlung bis auf Temperaturen von 70°C bis 90°C.  
Für einen optimalen Abzug der Bahn von den z.B. Stahlbändern  
der Preßeinrichtung haben sich Temperaturen von 65°C bis 75°C  
als günstig herausgestellt.

5

Die abgekühlte Bahn ist homogen und lunkerfrei, zeigt jedoch  
eine <sup>leicht</sup>verschmierte Struktur des Oberflächen-Designs. Es hat  
sich überraschend herausgestellt, daß diese Mischfarbenbildung  
und unscharfe Begrenzung der Konturen der eingesetzten Form-

10 stücke auf eine oberflächennahe Schicht begrenzt ist. Nach Ent-  
fernen einer Schicht von ca. 0,1 bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,15mm  
bis 0,25 mm, erscheint das Design äußerst scharf abgegrenzt und  
klar. Vorteilhaft ist dabei, daß die Struktur in allen Rich-  
tungen gleichmäßig erscheint, so daß die Produktionsrichtung  
15 auf dem Oberflächenbild nicht mehr erkennbar ist. Die Entfernung  
der oberflächennahen Schicht kann vorzugsweise mittels Schleifen  
erfolgen.

Nach dem Entfernen der oberflächennahen Schicht können noch  
20 weitere Arbeitsschritte eingesetzt werden wie Spalten, Tempern,  
Polieren etc. Als Vorteilhaft hat sich herausgestellt, daß nach  
dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Bahnenwaren nur  
eine äußerst geringe Schrumpfneigung zeigen, so daß ein Tempern  
ggf. entfallen kann.

25

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungs-  
gemäßen Verfahrens ist in den Ansprüchen 12 bis 14 angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung  
30 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

- 107 -

1 Es zeigt dabei die

Figur eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungs-  
gemäßen Verfahrens.

5 Für ein erstes Versuchsbeispiel wurden in sich gemusterte  
Chips aus einem gewalzten Rohfell von ca. 2 mm Dicke in Kreis-  
form mit 5 mm und 10 mm  $\varnothing$  sowie in Rechteckform von 5 mm x 10 mm  
verwendet. Diese Formstücke 1 werden gemischt und mittels  
einer Aufgabevorrichtung 2 auf eine erste Fördereinrichtung 3  
10 aufgegeben. Diese Fördereinrichtung besteht aus einem ca. 10 cm  
bis 20 cm breiten Förderband, das drehbar gelagert ist und  
Schwenkbewegungen über die Breite der folgenden Förderein-  
richtung 4 ausführt. Diese zweite Fördereinrichtung 4 reserviert  
über eine Strecke von beispielsweise 0,5 m bis 1,5 m, um eine  
15 gleichmäßige Schüttung auf der kontinuierlichen Transportvor-  
richtung 7 zu erreichen. Mittels einer Stiftwalze 5 wird die  
Schüttung egalisiert und vorverdichtet. Die mittlere Schütthöhe  
beträgt im ersten Versuchsbeispiel ca. 2,5 mm. Das Metall-Förder-  
band 74 der kontinuierlichen Transportvorrichtung 7 wurde durch  
20 eine Heizeinrichtung 72 und durch die Walze 73 beheizt auf eine  
Temperatur von ca. 180°C. Gleichzeitig wurde die Formstückschicht  
6 mit einer Heizeinrichtung 8 mittels Strahlungswärme von oben  
erwärmt. Die Formstückschicht wurde dabei auf eine mittlere  
Temperatur von 160°C aufgeheizt, wobei die einzelnen Formstücke  
25 zu einer zusammenhängenden porösen Bahn vorgesintert wurden.  
Als Verdichtungs- und Kühlvorrichtung wurde eine Doppelband-  
presse 9 verwendet mit einer Heizztrommel 94, einer Kühltrommel  
95, einem Metallband 92, das von einer Umlenkwalze 93 ange-  
trieben wurde, und einem durch die Kunststoffbahn 10 durch  
30 Reibschluß indirekt angetriebenen Metallband 91.

Die Zugspannungen der ca. 1,5 mm starken Metallbänder 91, 92  
und damit die Drücke auf die Bahn in der Heizzone bzw. in der  
Kühlzone können in vorteilhafter Weise getrennt durch hydrau-  
35 lisches Verstellen der Walzen 98 geregelt oder gesteuert werden.



- 1 Im Ausführungsbeispiel wurde der Druck im Bereich der Heiztrommel 94 über das Metallband 91 auf ca. 6 bar (entspricht 7 bar absolut) eingestellt, der Druck im Bereich der Kühltrommel 95 betrug 3 bar (entspricht 4 bar absolut). Entscheidend ist,
- 5 daß der Druck im Bereich der Kühltrommel nicht unter einen Wert von ca. 1,5 bar bis 2 bar (absolut) fällt, da sonst mit Lunkern zu rechnen ist. Höhere Drücke erfordern einen entsprechend hohen konstruktiven Aufwand.
- 10 Der Übergang zwischen der Heiztrommel 94 und der Kühltrommel 95 erfolgt zwar unter relativ geringem Druck, dieses ist jedoch, soweit die Zugspannung der Bänder 91, 92 noch genügend hoch ist, unkritisch. Die Durchmesser der Kühltrommel 95 und der Heiztrommel 94 betrug im Ausführungsbeispiel 630 mm bei einer
- 15 Breite von jeweils 600 mm. Im ersten Versuchsbeispiel ergab sich eine Produktionsgeschwindigkeit von 2 m/min.

Beim ersten Versuchsbeispiel wurde ein Mitläuferband 12 über die Rolle 73 auf die kontinuierliche Transportvorrichtung 7

20 eingeführt. Dieses Mitläuferband 12 besteht aus dichtem Kevlar-Gewebe und wird von der Vorratsrolle 121 entnommen und nach dem Pressen von der Bahn 11 abgezogen und mit der Aufwickelrolle 122 aufgewickelt, um später erneut eingesetzt zu werden. Es ist auch möglich, das Mitläuferband direkt zur Umlenkrolle 73 zu-

25 rückzuführen. Weiterhin kann ggf. auch ein zweites Mitläuferband von oben zwischen die vorgewärmte bzw. vorgesinterte Bahn 10 und das Metallband 92 der Doppelbandpresse 9 eingeführt werden.

- 30 Die Heizung im Bereich der Heiztrommel 94 erfolgt über die Öl-beheizte Heiztrommel 94 mit einer Öl- Vorlauftemperatur von 195°C, über das vorgeheizte Band 91 sowie über die Heizeinrichtung 96 über Wärmestrahlung. Das Band 91 wird dabei über die beheizte Walze 99 auf eine Temperatur von 185°C temperiert.

- 12 -<sup>9</sup>

- 1 Die maximale Temperatur der Bahn ergab sich mit ca.  $180^{\circ}\text{C}$  im Übergangsbereich zwischen der Heiztrommel 94 und der Kühltrommel 95.
- 5 Die Kühltrommel 95 ist von innen wassergekühlt. Zusätzlich wird dieser Bereich von außen durch die Kühleinrichtung 97 z.B. mittels Kaltluft gekühlt. Die mittlere Temperatur der Bahn betrug am Ende der Kühlstrecke an der Stelle A ca.  $75^{\circ}\text{C}$ , am Abzug der Bahn vom Stahlband 91 (Stelle B) ca.  $70^{\circ}\text{C}$ .
- 10 Die Dicke der Bahn wurde vor dem Eintritt in die Doppelbandpresse 9 mit ca. 2,4 mm bestimmt, beim Abziehen der Bahn 11 (Stelle B) betrug diese ca. 2,2 mm. Die Oberflächenstruktur war leicht verwaschen und unscharf.
- 15 Mittels einer (nicht dargestellten) Schleifeinrichtung wird die abgekühlte Bahn 11 einseitig auf ein Endmaß von 2 mm abgeschliffen. Dabei ergab sich ein scharf abgegrenztes, richtungsfreies Muster.
- 20 In einem zweiten Ausführungsbeispiel werden Formstücke mit einer mittleren charakteristischen Abmessung von 2 bis 5 mm zu einer Formstückschicht 6 mit einer mittleren Schütthöhe von 8 mm aufgeschüttet und wie im ersten Versuchsbeispiel behandelt. Die
- 25 Dicke der Bahn betrug nach dem Vorsintern ca. 7 mm, die Produktionsgeschwindigkeit 1 m/min.
- Die verdichtete Bahn 11 wies eine Dicke von 5,5 mm auf. Diese wurde beidseitig um je 0,25 mm abgeschliffen. Die fertige Bahn
- 30 mit 5 mm Dicke zeigte eine klare Strukturierung und ein richtungsfreies Muster. Mit einer weiteren Vorrichtung mit Trommeldurchmessern von 2000 mm wird ein drittes Ausführungsbeispiel mit sonst gleichen Versuchsbedingungen wie im ersten Beispiel durchgeführt. Die Produktionsgeschwindigkeit beträgt dabei 6 m/min,
- 35 die fertige Bahn von 2,2 mm vor dem Schleifen bzw. 2 mm nach dem Schleifen ergibt das gleiche Muster wie im ersten Ausführungs-

- 15 -<sup>60</sup>

## 1 beispiel.

In einem vierten Ausführungsbeispiel wird eine Doppelbandpresse mit Trommeldurchmessern von 2000 mm verwendet, wobei die gleichen Formstücke wie im zweiten Ausführungsbeispiel und die gleiche

5 Schütthöhe wie in diesem Beispiel eingesetzt werden. Mit Ausnahme der Produktionsgeschwindigkeit, die in diesem Beispiel 3 m/min beträgt, blieben alle weiteren Verfahrensbedingungen und Ergebnisse identisch mit denen des Versuchs 2.

10 Eine Verwendung entsprechend größerer Trommeldurchmesser führt zu entsprechend erhöhten Produktionsgeschwindigkeiten.

15

20

25

30

35

# 1 Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen unter Verwendung von Formstücken, insbesondere aus thermoplastischen Kunststoffen, bei dem

5

1. die Formstücke mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf einer kontinuierlichen Transportvorrichtung zu einer Schicht mit weitgehend konstanter Schichthöhe geschüttet,

2. die Formstückschicht vorgewärmt,

10

3. die vorgewärmte Formstückschicht unter Wärme- und Druckeinwirkung zu einer homogenen Bahn verdichtet

4. und die verdichtete, homogene Bahn unter Druckeinwirkung abgekühlt wird,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

5. während des Verdichtungsvorgangs sowie während der Abkühlung ständig ein jeweils weitgehend gleichmäßiger und konstanter Druck auf die Bahn ausgeübt wird und daß anschließend

20

6. eine oberflächennahe Schicht der abgekühlten Bahn entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstückschicht durch entsprechende Erwärmung zu einer zusammenhängenden, transportfähigen Bahn vorgesintert wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgesinterte Bahn eine mittlere Temperatur von 130°C bis 180°C, vorzugsweise von 150°C bis 170°C aufweist.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstücke eine verschiedene geometrische Formgebung und/oder eine unterschiedliche Größe in Dicke, Länge und Umfang haben.

35

- 2 -

- 1 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstücke in sich gemustert sind.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtung der Formstücke auf der kontinuierlichen Transportvorrichtung mittels einer reversierenden Fördereinrichtung erfolgt.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die reversierende Fördereinrichtung von einer über dessen Breite changierenden weiteren Fördereinrichtung beschickt wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstückschicht vor dem Vorwärmen bzw. Vorsintern mechanisch egalisiert und vorverdichtet wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstückschicht durch Wärmeeinwirkung des beheizten Transportbandes der kontinuierlichen Transportvorrichtung und/oder durch Wärmeeinwirkung von oben erfolgt.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstückschicht durch ein elektromagnetisches Wechselfeld im Innern der Formstücke erfolgt.
- 30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mitläuferband, insbesondere ein Aramid-Gewebe, zwischen der kontinuierlichen Transporteinrichtung und der Formstückschicht eingeführt wird, das nach dem Abkühlen der verdichteten Bahn von dieser abgezogen wird.

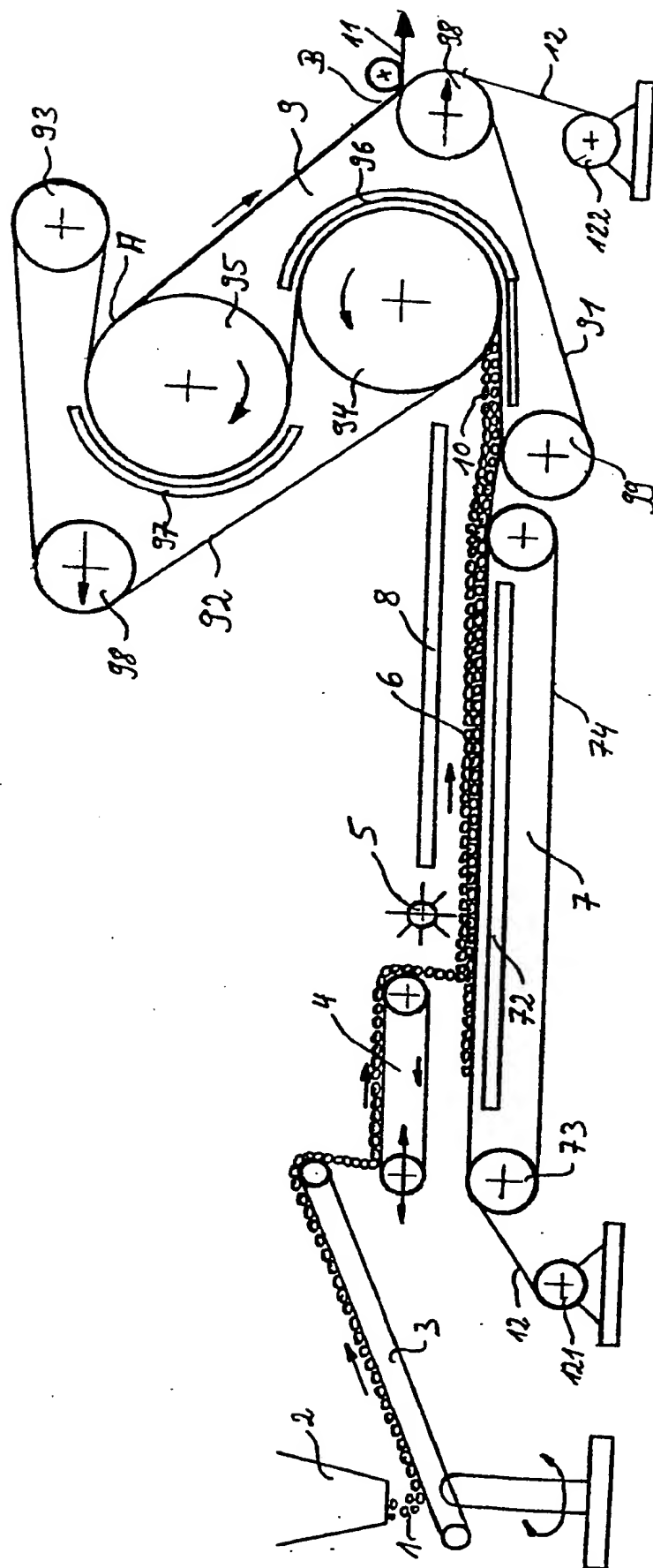
- 1 12. Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren nach einem  
der Ansprüche 1 bis 11, mit einer Doppelbandpresse zum Ver-  
dichten der vorgewärmten bzw. vorgesinterten Bahn und zum  
anschließenden Abkühlen der verdichteten Bahn unter Druck-  
5 einwirkung, dadurch gekennzeichnet, daß die Doppelbandpresse  
(9) zwei endlose Metallbänder (91, 92) aufweist, wobei die  
Metallbänder (91, 92) jeweils um Umlenkwalzen (93, 98) geführt  
werden und über einen bestimmten Bereich ihrer Länge zwischen  
sich die vorgewärmte bzw. vorgesinterte Bahn (10)  
10 halten, wobei ferner die Metallbänder (91, 92) zusammen mit  
der zwischenliegenden Bahn um eine beheizte Behandlungstrommel (94) und anschließend um eine Kühltrommel (95) geführt  
werden und wobei ferner beide Metallbänder (91, 92) unter  
einer solchen Zugspannung stehen, daß jeweils ein weit-  
15 gehend gleichmäßiger und konstanter Druck auf die Bahn ausge-  
übt wird.
13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Metallband (92), welches bei der beheizten Behandlungstrommel (94) innen und bei der Kühltrommel (95) außen ge-  
20 führt wird, durch eine der Umlenkwalzen (93) oder durch die  
beheizte Behandlungstrommel (94) angetrieben wird, während  
das andere Metallband (91) durch Reibschluß über die  
zwischenliegende Bahn indirekt angetrieben wird.
- 25 14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Metallbänder eine Dicke zwischen  
1 und 2 mm aufweisen.

30

35

0226946

41





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

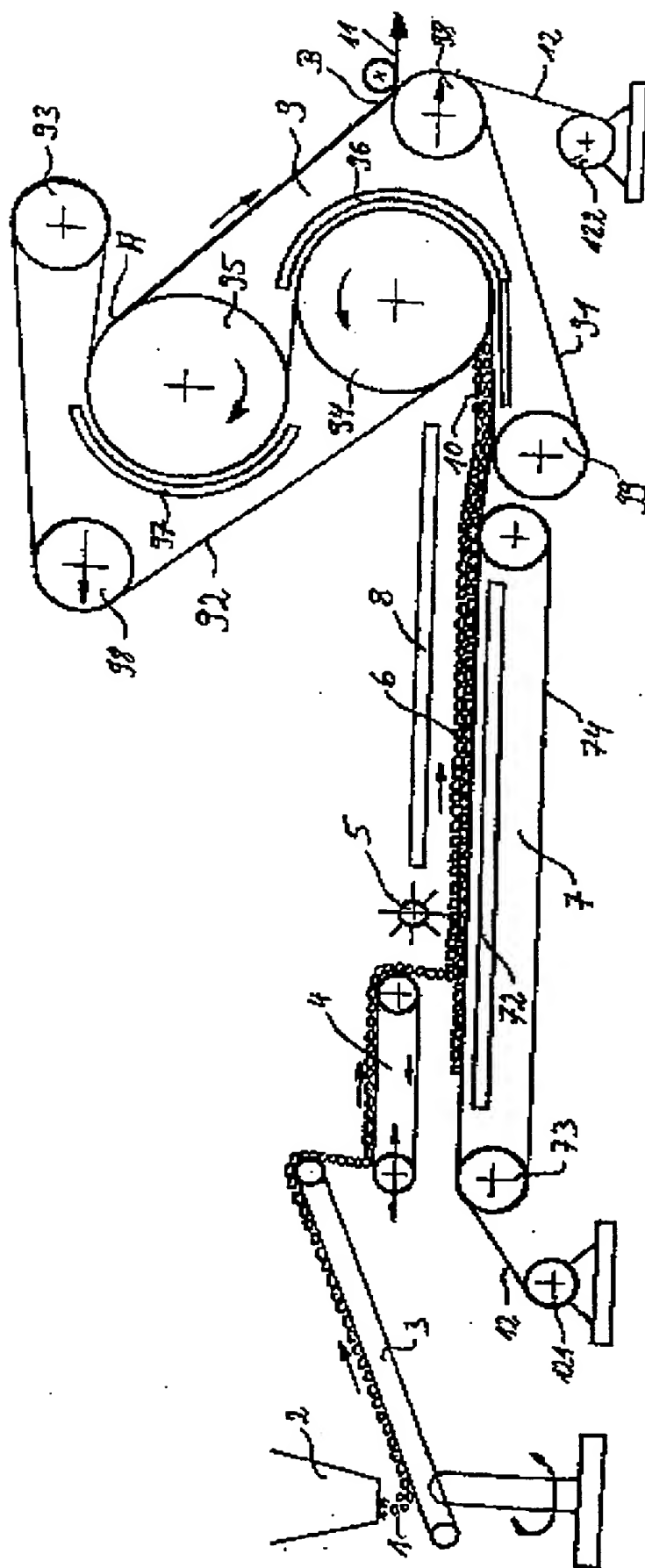
0226946

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86117176.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE - B - 1 294 648 (AMERICAN BILTRITE RUBBER) * Gesamt *	1	B 29 C 43/30 B 29 C 43/48
A	--	2-4, 9, 12	
Y	DE - A1 - 2 423 661 (MÖCKEL) * Seite 6, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 3 *	1	
A	US - A - 3 279 968 (WISOTZKY) * Gesamt *	1, 11, 12	
A	US - A - 3 381 067 (KEMMLER) * Gesamt *	1	
A	DE - B - 1 279 321 (CONTINENTAL) * Gesamt *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 29 B B 29 C
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 27-03-1987	Prüfer MAYER
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



0226946



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**